

物探找矿方法的优化组合 ——以德保矿区为例

陈康

(广西壮族自治区第七地质队, 广西 柳州 545005)

摘要: 地球物理勘探由于其勘测深度大、速度快、定位准, 已成为深部找矿的主要方法。多年以来, 在德保矿区内先后开展了区域重力、区域航磁、大比例尺高精度地磁、激电测深等物探测量工作, 并对各种测量数据有针对性地采用了不同的处理方法, 取得了较为理想的勘探效果。本文针对该矿区勘探过程的各种物探方法的有效性进行了总结, 并提出该地区下步物探工作的方法优化组合。

关键词: 物探找矿; 方法的优化组合; 德保矿区

中图分类号: P631

文献标识码: A

文章编号: 1002-5065(2021)03-0069-2

Optimal combination of geophysical prospecting methods --Take Debao Mining Area as an example

CHEN Kang

(Guangxi Zhuang autonomous region No.7 geology team, Liuzhou 545005, China)

Abstract: Geophysical exploration has become the main method for deep prospecting because of its deep survey, high speed and accurate location. Over the years, geophysical surveys such as regional gravity, regional aeromagnetism, large-scale high-precision geomagnetism and IP sounding have been carried out successively in Debao mining area, and different processing methods have been adopted for various survey data, and ideal exploration results have been achieved. In this paper, the effectiveness of various geophysical methods in the exploration process of this mining area is summarized, and the optimization combination of the next geophysical methods in this area is put forward.

Keywords: Geophysical prospecting; Optimal combination of methods; Debao mining area

1 德保矿区地质概况

矿区位于钦甲花岗岩体北侧外接触带, 地处右江再生地槽靖西-田东隆起中的北东向龙光背斜与北西向的黑水河断裂带交接部位, 地貌为中低山, 海拔标高700m~1300m。矿区范围内出露地层有中-上寒武统及中泥盆统, 地表主要覆盖第四系残坡积层, 小面积分布第四系冲积层, 区内有钦甲花岗岩体(γ)侵入。

德保矿区铜锡矿床属于中高温热液交代矽卡岩类型, 具有多期成矿作用, 断裂构造及岩浆活动必不可少, 断裂构造控制火成活动和有益元素的富集, 花岗岩沿断裂侵入构成的内洼地段和侵入接触面平缓地段, 以及北西西与北北西向两组断裂交接地区矿体较好。在热液交代过程中, 由岩体边缘向外往往形成矽卡岩-角岩区、强硅化-矿化破碎带-铁帽区、裂隙硅化石英(重晶石)脉-褐(黄)铁矿化区、裂隙硅化区、弱硅化区, 并有一定的渐变规律, 矽卡岩-角岩区带及强硅化和矿化破碎带是本矿区典型的找矿标志^[1]。

2 物探方法有效性

物探测量工作, 并对各种测量数据有针对性地采用了不同的处理方法, 取得了较为理想的勘探效果。区域重力测量

能够较好地圈定了钦甲岩体的空间位置和形状特征; 航磁成果显示凡在寒武系地层及已知矿床上, 都有明显的磁异常反映, 但由于斜磁化及浅部构造变质影响, 还需对 ΔT 异常进行变换处理即可得到更为直观、准确的成果; 地磁测量结果中, 凡是磁异常曲线乱、梯度大的异常多为出露地表或埋藏不深的矿化地质体所引起, 曲线规则、梯度缓的异常多为埋藏较深的矿化地质体所引起。

(1) 1960年广西地球物理勘探大队801分队在钦甲矿区和同德矿区内开展了1:2.5万地磁测量和1:1万金属量测量详查。

在钦甲区内圈定了10多处综合异常, 分布范围东西长2500米、南北宽800m~1600m, 距花岗岩体边缘约20m~80m。地磁异常绝大部分为正异常, 峰值+800r, 一般为+500r, 背景为变化不大的负异常; Au异常含量一般为0.03, 最高达0.1, Sn异常含量一般为0.01, Cu最高达0.02, 与磁异常局部吻合较好。经地质普查详查工作验证, 各异常分别由出露地表的铜锡矿体和深部具有工业价值的含铜锡磁铁矿矽卡岩矿体引起(I、II、III、IV、VI、VIII号铜锡矿体), 因此于VI、VIII号铜锡矿体东部与西北部位仍具进一步探边摸底的工作价值^[2]。

在同德区内圈定了1处南北走向的地磁正异常, 峰值为+300r, 一般为+150r, 背景为变化不大的弱负异常, 异常南北长约3400m、东西宽1000m~1800m; 该异常地段成矿条件较好、异常规则, 异常南部钦甲花岗岩体北西缘内接触带地表出露有磁铁矿化体, 矿化体产状倾向北。类比于钦

收稿日期: 2021-01

作者简介: 陈康, 男, 生于1965年, 汉族, 广西柳州人, 本科, 研究方向: 工程物探、基础物探及物探新方法新技术。

甲矿区综合矿致异常推断认为：该异常为一规则的含铜锡磁铁矿砂卡岩盲矿矿化引起，倾向北、倾角约 $30^{\circ} \sim 65^{\circ}$ ，沿倾向方向延深可达800m以上。

(2) 2009年至2010年，广西地球物理勘察院在德保铜矿外围开展1:1万高精度磁测和激电测深工作，共圈定了17个局部磁异常。铜铁矿石和砂卡岩在本测区均有一定的埋藏深度，引起的磁异常一般为规则的低缓异常，而泥盆系浅部硫铁矿及浅部干扰物引起的磁异常多为梯度变化较大的不规则异常；其中位于区域大异常零值线以南或南东的C1~C9异常总体上梯度变化较缓，正负异常基本对称，说明磁异常体有一定的埋藏深度；由于铜锡矿体主要赋存于花岗岩体接触带上的寒武系角岩边缘或砂卡岩中，沿岩体周边分布的C1~C11磁异常区域均有成矿的可能，为本测区重点磁异常，其中钻探验证C3异常在220m深处发现6m厚的铜锡矿体。

综合分析区域重力以及地面高精度磁测成果，重力低异常反映了德保铜矿区钦甲岩体在地表的大致平面投影位置、形态，围绕它的环形弧状高磁异常极有可能反映的是岩体与围岩接触带范围内的围岩蚀变、含(富)矿(化)体等致矿、含矿异常，由此得到图1所示的广西德保钦甲地质-地球物理找矿模型图。

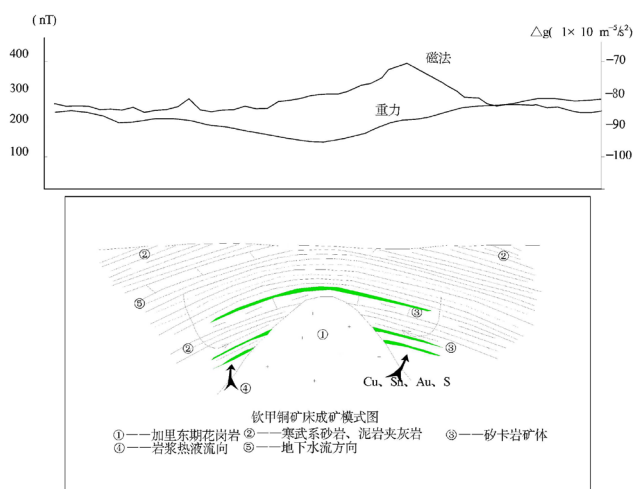


图1 广西德保钦甲地质-地球物理找矿模型图

综合来说，在区域重力异常圈定的岩体附近，环带状局部高磁异常同时兼有激电异常地段，往往是铜锡矿(化)体赋存部位，证实了在研究区内开展重力、磁法以及激发极化法等工作是有效而且能够取得较好勘探效果的，今后在研究区内开展地质找矿工作可以布置一定量的大比例尺的重力、磁法、激电等物探勘查工作，能够为地质找矿工作提供很好的指导作用。

3 合理选择物化探方法与技术

一般情况下，工作区内目标体与赋存空间之间存在什么

样的物性差异，就选择什么样的物探方法，存在密度差异就选择重力方法，存在磁性差异就选择磁法，存在电(磁)性差异就选择电(磁)法，存在弹性差异就选择地震方法等等；如若存在多种物性差异则可以选择效率高、成本小、效果好的方法，或者也可以开展综合物探方法；在考虑物性差异前提下，还需要针对不同的工作任务目的选择不同的物探方法，例如选择电(磁)法工作时，一般对于二、三百米以内埋深的选择常规电法即可，而对于几百乃至上千米以上大深度探测就要考虑电磁法；另外，物探方法的选择还需要考虑项目经费、工期要求等其他方面因素^[3]。

地球物理找矿模型是找矿实践经验的总结与升华，是上升为理论、在用于指导实践的一种认识论和方法论。不同级次的地球物理找矿模型可以帮助人们在勘查阶段确定地质任务和选择合理的勘查方法组合。不同成因类型的矿床处于不同的地质环境，其地球物理异常模型也不相同，相应的勘查方法也各有不同。因此，在工作设计之前，必须对已有的地质资料仔细分析推敲，以成因类型为基础，以地球物理找矿模型为依据，优化勘查方案^[4]。

在德保铜矿研究区内，钦甲矿区的勘探经验表明物探测量是为本区寻找砂卡岩型铜锡矿床的有效方法。小比例尺的物探工作(区域重力测量和航空磁测)能够通过低重力异常区有效圈定岩体的空间位置和形态特征，通过围绕重力低的环形弧状、条带状局部高磁异常推断岩体围岩蚀变带或岩体接触面，在区域上圈定成矿远景区，为进一步开展大比例尺物探工作提供依据；大比例尺的物探工作(高精度重力测量、高精度磁测和激发极化法等电(磁)方法)能够有效针对成矿远景区进行更深入的勘探研究，并能够对异常进行更为具体的定性、定量解译，掌握岩体局部特征及断裂构造的分布和产状，提出有利于成矿的找矿靶区，为继续开展地质找矿勘查工作提供更精确的靶位。

4 结论

在物探方法技术的选择上，要以“循序渐进”为原则，建议首先在小比例尺重磁成果中选取成矿远景区，开展1:5万等中等比例尺的重力和磁法工作，由此了解岩体的展布情况、顶界面起伏特征以及断裂构造带的分布情况，再针对重点区域进行1:1万高精度磁测以及相应的电(磁)法工作，推断成矿有利空间、了解矿(化)体及断裂构造在纵向上的发育延伸情况，最后将物探成果与地质、化探成果相结合进行综合研究。

参考文献

- [1] 石伟民、杨富强等，综合物探方法在广西德保铜矿区的应用[J]. 资源与信息工程, 2018, 33(1), 39-40.
- [2] 朱国器、黎海龙等，隐伏岩体与深部找矿应用研究成果报告[R]. 柳州：广西地球物理勘察院, 2011.
- [3] 黎海龙、刘秀飞等，广西重点地区深部岩体圈定与形态研究报告[R]. 柳州：广西地球物理勘察院, 2014.
- [4] 朱国器、黎海龙等，广西矿产资源潜力评价重力资料应用研究成果报告[R]. 广西矿产资源潜力评价项目办公室, 2012.